

Polyvinyl acetate as soil stabiliser - a polymer film**Patent Assignee: SCHOLTEN'S CHEMISCHE FABRIEKEN NV WA****Patent Family (2 patents, 2 countries)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
DE 1290007	A	00000000				196800	B
BE 740432	A	00000000				197016	E

Priority Application Number (Number Kind Date): NL 240466 A 19590622**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
BE 740432	A	FR			

Alerting Abstract: DE A

Aqs. dispersion of H₂O-insoluble, film-forming polyvinyl cpd. is sprayed onto soil.

Stabilises surface against wind and water erosion, without retarding plant growth, since film is microporous enough to permit circulation of air and water (vapour).

Pref. polyvinyl cpd. is polyvinyl acetate. Dispersion can also contain H₂O-soluble colloidal high polymer, pref. polysaccharide, esp. starch ether, and weed-killer.

Original Publication Data by Authority**Belgium**

Publication Number: BE 740432 A (Update 197016 E)

Publication Date: 00000000

Language: FR

Germany

Publication Number: DE 1290007 A (Update 196800 B)

Publication Date: 00000000

Assignee: SCHOLTEN'S CHEMISCHE FABRIEKEN NV WA (SCON)

Language: DE

Priority: NL 240466 A 19590622

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 179752

⑩

Int. Cl.:

A 01 n

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

⑪

Deutsche Kl.: 451-7/02

⑩

Auslegeschrift 1 290 007

⑪

Aktenzeichen: P 12 90 007.1-41 (Sch 28049)

⑫

Anmeldetag: 21. Juni 1960

⑬

Auslegetag: 27. Februar 1969

Ausstellungsriorität: —

⑩

Unionspriorität

⑪

Datum: 22. Juni 1959

⑫

Land: Niederlande

⑬

Aktenzeichen: 240466

⑭

Bezeichnung: Verfahren zum Stabilisieren von Böden gegen Erosion

⑮

Zusatz zu: —

⑯

Ausscheidung aats: —

⑰

Anmelder: W. A. Scholten's Chemische Fabrieken N. V. Foxhol,
Groningen (Niederlande)

Vertreter: Kreisler, Dr.-Ing. A. v.; Schönwald, Dr.-Ing. K.;
Meyer, Dr.-Ing. Th.; Patentanwälte, 5000 Köln

⑱

Als Erfinder benannt: Niemeijer, Heiko, Groningen (Niederlande)

⑲

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 522 374

DT-AS 1 008 914

DT-PS 963 690

CH-PS 327 595

DT-PS 1 028 594

DT 1 290 007

⊕ 2.69 909 509/857

Es ist bekannt, daß infolge von Wasser- und Winderosion ausgedehnte Gebiete der Welt als Kulturlände verlorengegangen sind und daß der Erosionsprozeß noch immer weiterschreitet.

Wind- oder Wassererosion kann weiter in solchen Gebieten auftreten, die ganz oder praktisch ganz aus Sand bestehen, wie z. B. in Dünen und an Straßen- und Grabenböschungen. Oft kann in solchen Fällen durch Bepflanzung, z. B. mit Gras, ein endgültiger Schutz gegen Erosion erhalten werden. Solange das Gewächs jedoch nicht in genügendem Maße entwickelt ist, ist auch in solchen Fällen ein zeitweiliger Schutz erforderlich.

Es ist bereits bekannt, dem Zerstäuben und Abschwemmen des Bodens dadurch entgegenzuwirken, daß die Oberflächenschichten des Bodens mit wasserlöslichen, hochpolymeren Stoffen natürlicher oder synthetischer Art, wie z. B. wasserlöslichen Stärkeäthern, hydrolysiertem Polyacrylnitril, Polyvinylalkohol oder Carboxymethylcellulose, behandelt werden. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß der mit diesen Mitteln erhaltene Erosionsschutz in ungenügendem Maße gegen starken oder anhaltenden Regen beständig ist, weil die benutzten Stoffe mit dem Wasser ausgeschwemmt werden. Das ist namentlich auf Sandböden, die zu einem wesentlichen Teil aus groben Sandkörnern bestehen, wie z. B. Dünensand, der Fall.

Es ist auch bekannt, unlösliche Polyvinylverbindungen in den Boden einzuarbeiten mit dem Zweck, die physikalische Struktur des Bodens zu verbessern und dadurch den Ernteertrag zu erhöhen. Hier handelt es sich um eine Tiefenbehandlung, die die Bildung größerer Aggregate der Bodenteilchen bezieht, wobei als Nebenwirkung eine gewisse Abnahme der Erosionsneigung auftreten kann.

Es ist weiterhin bekannt, die Oberfläche des Bodens mit einer porösen Kunstharschicht aus härtbaren Schaumkunststoffen, insbesondere aus härtbaren Aminoplasten, zu bedecken. Auch ist es bekannt, das Pflanzenwachstum dadurch zu fördern, daß man eine aus Holzcellulose bestehende Schicht auf den Boden aufbringt. Solche bei der Papierfabrikation üblichen, flüssig gemachten Holzcellulosen enthalten mehr als 95% Wasser, so daß schon im Zusammenhang mit der Transportfrage dieses Verfahren praktisch bedeutungslos erscheint. Außerdem stört ein Belag aus Holzcellulosebahnen bei der bald nach dem Aufgehen der Saat erforderlichen Bearbeitung des Bodens.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stabilisierung der Oberfläche von Böden, insbesondere von landwirtschaftlichen Kulturböden, gegen Wind- und Wassererosion durch Bedecken der Bodenoberfläche mit einer dünnen, zusammenhängenden, wasserunlöslichen Schicht in besonders zweckmäßiger und dauerhafter Weise und auf einfacher Weise sicherzustellen. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stabilisieren von Böden, insbesondere von landwirtschaftlichen Kulturböden, gegen Erosion, bei dem auf die Bodenoberfläche ein Kunstharsch unter Bildung einer dünnen, zusammenhängenden, wasserunlöslichen Kunstharschicht aufgesprüht wird. Kennzeichnend ist es dabei, daß eine wäßrige, auf dem Boden einen geschlossenen Film bildende Dispersion einer wasserunlöslichen Polyvinylverbindung, insbesondere Polyvinylacetat, auf den Boden aufgesprüht wird.

Eine solche Behandlung ergibt die Bildung einer wasserunlöslichen geschmeidigen Kruste auf der Bodenoberfläche, wodurch sich ein vorzüglicher und dauerhafter Schutz gegen Wind- und Wassererosion erhalten läßt. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß das Wachstum eingesäter oder gezielter Gewächse, wie z. B. Getreide, Rüben, Gramineen, Kartoffeln, Blumenzwiebeln, durch diese Behandlung nicht gehemmt oder verzögert wird, obschon der erzeugte Film keine mit dem bloßen Auge sichtbaren Öffnungen oder Kanäle enthält, wie die erwähnte Kunstharschicht, was darauf zurückzuführen ist, daß er in ausreichendem Maße mikroporös ist, um die für das Pflanzenwachstum erforderliche Zirkulation von Luft und Wasser bzw. Wasserdampf zu gestatten. Dabei haftet er viel besser an dem Boden als Kunstharschichten.

Da das Saatgut durch die unlösliche Polyvinylverbindung auf dem Boden festgehalten und nicht mehr vom Wind weitergetragen werden kann, erhält man auf dem gemäß der Erfindung behandelten Kulturlände äußerst homogene und ergiebige Gewächse. Infolge des Windtransportes ist es in Dürreperioden oft erforderlich, auf zerstübungsgefährdeten Grundstücken ein Gewächs, wie z. B. Rüben, wiederholt einzusäen, um einen guten Ertrag zu erhalten. Es ist somit klar, daß mit der Anwendung des erfundungsgemäßen Verfahrens wesentliche Vorteile verbunden sind.

Alle polymeren wasserunlöslichen Vinylverbindungen, die wäßrige Dispersionen zu bilden vermögen, lassen sich bei dem vorliegenden Verfahren anwenden. Beispiele der zu dem vorliegenden Zweck geeigneten Polyvinylverbindungen sind Homo- und Mischpolymere von Vinylverbindungen, wie Vinylacetat, Vinylpropionat, Acrylsäure- und Methacrylsäureester, Acrylnitril, Vinylchlorid, Äthylen, Butadien und Styrol. In vielen Fällen ist es zum Erhalten eines zusammenhängenden und geschmeidigen Films erwünscht oder erforderlich, der wäßrigen Dispersion der Polyvinylverbindung einen Weichmacher zuzugeben. Sowohl die Zusammensetzung und der Polymerisationsgrad des Polymeren wie die Art und die Menge des Weichmachers können innerhalb weiter Grenzen variiert werden. Vorzugsweise wird eine wäßrige Dispersion von Polyvinylacetat angewandt.

Das Besprengen des gegen Erosion zu schützenden Bodens kann z. B. mit einer etwa 2- bis 20%igen wäßrigen Dispersion der wasserunlöslichen Polyvinylverbindung erfolgen. Solche Dispersionen lassen sich durch Verdünnung der käuflichen konzentrierten Dispersion oder unter Anwendung trockener, pulveriger Präparate, welche beim Verführen mit Wasser Dispersionen ergeben können, erhalten. Die Oberflächenschicht des Bodens wird bei der Behandlung bis zu einer Tiefe von einigen Millimetern angefeuchtet, und nach Trocknung entsteht an der Oberfläche eine Schutzkruste. Die Menge der aufzutragenden Polyvinylverbindung ist von der Art des zu behandelnden Bodens abhängig und variiert im allgemeinen von 5 bis 50 g/m². In den meisten Fällen erzielt man bereits mit Mengen von 5 bis 20 g/m² vorzügliche Resultate.

Das erfundungsgemäße Verfahren hat für die Praxis erhebliche Vorteile, von denen besonders folgende erwähnt werden:

Die zu verwendenden Dispersionen von Polyvinylverbindungen können in konzentrierter oder

trockener Form gekauft und nach den Verwendungsstätten befördert werden;

die verdünnten Dispersionen, die versprüht werden sollen, können an Ort und Stelle durch Anröhren der konzentrierten oder trockenen Dispersionen mit Wasser hergestellt werden;

das Versprühen kann mit in der Landwirtschaft üblichen Art von Sprühmaschinen ausgeführt werden;

die aufgesprühte Dispersion trocknet, ohne daß eine chemische Reaktion oder eine mechanische Nachbearbeitung erforderlich ist, zu einer mit dem Boden gut verankerten Schicht;

der derart gebildete Film bietet während längerer Zeit einen wirksamen Schutz gegen Erosion, ohne daß das Pflanzenwachstum in irgendeiner Weise beeinträchtigt wird.

Es wurde weiter gefunden, daß insbesondere ein vorzüglicher und dauerhafter Schutz gegen Erosion mit wäßrigen Dispersionen einer wasserunlöslichen Polyvinylverbindung erhalten wird, denen ein wasserlösliches, hochpolymeres Kolloid zugegeben wurde, insbesondere ein Polysaccharid, vorzugsweise einen Stärkeäther. Weitere Beispiele solcher löslicher hochpolymerer Kolloide sind Stärke, Gummiarten und Pflanzenschleime oder Abwandlungen dieser Stoffe, wie z. B. Äther und Ester, weiter wasserlösliche Celluloseäther und -ester, Eiweißstoffe, Natriumpolyacrylat und Polyvinylalkohol.

Die zuzugebende Menge löslichen Kolloids kann innerhalb weiter Grenzen variieren; sehr gute Resultate kann man im allgemeinen mit gleichen Mengen Polyvinylverbindung und hydrophilem Kolloid erzielen, aber es können auch, abhängig von dem gewünschten Wasserbeständigkeitsgrad der zu bildenden Kruste, größere oder kleinere Mengen benutzt werden. Man kann bei dieser Ausführungsform der Erfindung so verfahren, daß man eine konzentrierte Dispersion der wasserunlöslichen Polyvinylverbindung mit einer wäßrigen Lösung des hydrophilen Kolloids, z. B. eines wasserunlöslichen Stärkeäthers, verdünnt. Auch kann man Trockenpräparate, welche sowohl die wasserunlösliche Polyvinylverbindung als auch das lösliche, hochpolymere Kolloid enthalten, mit kaltem oder warmem Wasser zu einer verdünnten Dispersion verröhren. Solche Trockenpräparate können durch einfache Mischung pulvriger, wasserdispergierbarer Polyvinylverbindungen und trockener, hydrophiler, hochpolymerer Stoffe erhalten werden, aber sie können auch durch gleichzeitige Eintrocknung des löslichen, hochpolymeren Kolloids und einer wäßrigen Dispersion der Polyvinylverbindung, z. B. durch Zerstäubung oder Trocknung auf erhitzen Walzen, hergestellt sein.

Bei Verwendung von z. B. Polysacchariden, insbesondere einem Stärkeäther, zum Stabilisieren der Oberflächenschichten verschiedener Bodenarten werden schon mit Mengen von 5 bis 20 g/m² günstige Resultate erhalten.

Mit den vorbeschriebenen Kombinationen unlöslicher Polyvinylverbindungen und löslicher, hochpolymerer Kolloide werden besondere Effekte erzielt. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die Schutzwirkung, die man durch Verspritzen einer verdünnten wäßrigen Dispersion der Polyvinylverbindung erhält, durch Zusatz des hochpolymeren Kolloids erhöht wird. Ein anderer wesentlicher Vorteil ist, daß

das hochpolymere Kolloid, trotzdem es an sich wasserlöslich ist, um vieles langsamer von dem Wasser aus der behandelten Oberfläche ausgeschwemmt wird. Das gilt zumal für Präparate, welche Stärkeprodukte, z. B. Quellstärken oder Stärkeäther, enthalten.

Den zu verspritzenden Dispersionen können auch noch andere Stoffe zugegeben werden, wie kolloidale Tonarten oder Fasermaterialien, welche die Erosionsschutzwirkung unterstützen können, Fungizide, Insektizide und insbesondere Herbizide (Unkrautvertilgungsmittel). Man kann dafür die bekannten Herbizide benutzen.

Erwünschtenfalls kann die Stabilisierung der Oberflächenschicht des Bodens mit dem Einsäen des Gewächses kombiniert werden, indem das Saatgut, z. B. Grassaat, in der zu verspritzenden Dispersion suspendiert wird. Die Kombination der filmbildenden Polyvinylverbindungen und der Pestizide hat den Vorteil, daß letztere Stoffe von dem Filmbildner festgehalten werden, so daß sie eine längere und wirksamere Wirkung ausüben. Ein ähnlicher Effekt gilt auch für die Kombination mit Saatgut, das bei der Bodenerosionsbekämpfung ebenfalls festgehalten wird.

Die Erfindung wird an Hand nachstehender Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

30 Kalkhaltiger Dünensandboden, sogenannter »Geest«-Boden, in dem Tulpen-, Hyazinthen- und Narzissenzwiebeln gezüchtet werden, wird mit einer 10%igen wäßrigen Dispersion von Polyvinylacetat, welche 0,3 Volumprozent Isopropyl-N-(m-chlorphenyl)-carbamat als bekanntes Herbizid enthält, besprengt. Die Dispersion wird auf die Oberfläche des Geestbodens in einer Menge von 2000 l Dispersion pro Hektar aufgetragen. Sofort nach der Besprengung und Trocknung hat sich auf der Oberfläche des 35 Sandbodens eine dünne geschmeidige Kruste gebildet, welche mikroporös ist und demzufolge die Luft-Wasser-Wirtschaft des Bodens nicht stört. Es zeigt sich, daß die gebildete Kruste die Entwicklung und das Wachstum der Tulpen, Hyazinthen und Narzissen durchaus nicht hemmt und daß sie außerordentlich witterungsbeständig ist; nach einer künstlichen Be regnung während siebenmal 24 Stunden ist die Kruste nach Aufrocknung des Bodens noch völlig intakt. Es zeigt sich, daß das angewendete Herbizid 40 der Entwicklung von Unkraut in wirksamer Weise entgegenwirkt.

Beispiel 2

Ein stiebendes Dünengelände, das eben mit Sandhafersaat eingesät ist, wird mit einer 8%igen wäßrigen Dispersion eines Styrol-Butadien-Mischpolymeren in einer Menge von 3000 l Flüssigkeit pro Hektar besprengt. Kurze Zeit nach der Besprengung und Trocknung hat sich auf der Sandoberfläche eine 55 dünne, zähe Kruste gebildet, die vorzüglich regen- und windbeständig ist. Nach einigen Wochen hat sich der Sandhafer auf der besprengten Sandfläche regelmäßig und bestens entwickelt, so daß das Wachstum des Hafers durch die aufgetragene Kruste nicht gestört wurde. Auf einem mit Sandhafersaat eingesäten, jedoch nicht besprengten benachbarten Gelände ist durch Verwehen der Saat und Beschädigung der Keimpflanzen durch rollenden Sand nur ein geringer 60

Prozentsatz des Sandhafers zur vollständigen Entwicklung gekommen.

Beispiel 3

Die Oberfläche eines profilierten Sandkörpers einer im Bau befindlichen Straße wird mit einer 4%igen wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat besprengt, deren wässrige Phase 40 g pro Liter eines wasserlöslichen Oxyäthyläthers von Kassavestärke mit einem mittleren Substitutionsgrad von 1,4 Oxyäthylgruppen pro Glukoseeinheit enthält. Die Dispersion wird auf die Oberfläche in einer Menge von 2000 l Flüssigkeit pro Hektar aufgetragen.

Sofort nach der Besprengung und Trocknung hat sich auf der Oberfläche des Sandkörpers eine dünne, zähe, poröse Kruste gebildet. Zur Vergleichung wird eine ebenso große Fläche des Sandkörpers mit einer 4%igen Lösung des Oxyäthyläthers von Kassavestärke, gleichfalls in einer Menge von 2000 l Flüssigkeit pro Hektar, besprengt. Beide behandelten Oberflächen werden daraufhin während fünfmal 24 Stunden künstlich beregnet, worauf nach der Trocknung an mehreren Stellen beider Oberflächen ein Muster der obersten Schicht in einer Dicke von 5 mm gestochen wird. Bei der Analyse zeigt sich, daß in der Oberflächenschicht, welche mit dem Gemisch aus Polyvinylacetat und dem wasserlöslichen Stärkeäther behandelt ist, durchschnittlich noch 76% der ursprünglich aufgetragenen Menge Stärkederivat vorhanden sind, während die Oberflächenschicht, welche nur mit einer Lösung des Stärkederivats besprengt ist, durchschnittlich noch nur 23% der ursprünglichen Menge Stärkeprodukt enthält.

Beispiel 4

Man suspendiert 600 Gewichtsteile Kartoffelstärke in 1000 Gewichtsteilen einer 30%igen wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat, welche 10% Dibutylphthalat, berechnet auf den Trockenstock, enthält. Das Gemisch wird in einer dünnen Schicht auf 40 erhitzen Walzen getrocknet, worauf das Trockenprodukt vermahlen wird.

Man stellt eine 5%ige wässrige Dispersion des in dieser Weise erhaltenen Präparates her und besprengt damit die Hälfte einer unbewachsenen Sandfläche in 45 einer Menge von 3000 l Flüssigkeit pro Hektar. Die andere Hälfte der Sandfläche behandelt man mit einer Lösung kaltquellender Kartoffelstärke in einer Menge von 150 kg Stärke pro Hektar. Es zeigt sich, daß die mit Hilfe des Gemisches aus kaltquellender 50 Stärke und Polyvinylacetat erhaltene Kruste wesentlich witterungsbeständiger ist als die mit der kaltquellenden Stärke erhaltene Kruste.

Beispiel 5

Rübensaat wird auf Ackerland eingesät, dessen Boden aus mit Moerde vermischem Sand besteht, der im Frühling starker Zerstiebung ausgesetzt ist und demzufolge in der Regel jeden Frühling zwei-

55

60

oder dreimal aufs neue eingesät werden muß, damit ein guter Stand des Gewächses erhalten wird.

Nach dem Einsäen wird die Oberfläche des Ackerlandes mit einer 7,5%igen wässrigen Dispersion von 5 15 g Polyvinylacetat pro Quadratmeter besprengt.

Sofort nach der Besprengung und Trocknung hat sich auf der Oberfläche des Ackerlandes eine dünne, zähe, mikroporöse Kruste gebildet. Es zeigt sich jedoch, daß die Rübensaat in normaler Weise entkeimt und zur Entwicklung kommt, während infolge der aufgetragenen Kruste Beschädigung oder Vernichtung der zarten Keimlinge durch stiebende Bodenteilchen beim weiteren Wuchs nicht stattfindet.

Beispiel 6

Wie gemäß Beispiel 3 wird die Oberfläche eines stiebenden Gartenbaubodens mit einer 4%igen wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat behandelt, die anstatt 40 g Stärkeäther 40 g feingemahlene Cellulose pro Liter enthält.

Auch jetzt findet gar keine Zerstiebung des Bodens statt, während die Entwicklung und der Wuchs der eingesäten Rübchen und Salate in normaler Weise verläuft.

Beispiel 7

Gemäß Beispiel 3 wird die Oberfläche eines stiebenden Gartenbaubodens mit einer 4%igen wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat behandelt, welche anstatt 40 g Stärkeäther pro Liter 40 g des Natriumsalzes von Carboxymethylcellulose mit einem mittleren Substitutionsgrad von 0,5 Äthergruppen pro Glukoseeinheit enthält.

Die Resultate dieser Behandlung entsprechen denen des vorherigen Beispiels.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Stabilisieren von Böden, insbesondere von landwirtschaftlichen Kulturböden, gegen Erosion, bei dem auf die Bodenoberfläche ein Kunsthars unter Bildung einer dünnen zusammenhängenden, wasserunlöslichen Kunstharschicht aufgesprüht wird, daß durch gekennzeichnet, daß eine wässrige, auf dem Boden einen geschlossenen Film bildende Dispersion einer wasserunlöslichen Polyvinylverbindung, insbesondere Polyvinylacetat, auf den Boden aufgesprüht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dispersion versprüht wird, die neben der Polyvinylverbindung ein wasserlösliches, hochpolymeres Kolloid enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als wasserlösliches, hochpolymeres Kolloid ein Polysaccharid, vorzugsweise Stärkeäther, eingesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dispersion versprüht wird, die außer den filmbildenden Komponenten noch ein Unkrautvertilgungsmittel enthält.